



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۱- کدامیک از زوج گزاره های زیر، هم ارز هستند.

۱. $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ ۲. $p \leftrightarrow q$ ۳. $p \leftrightarrow q$ ۴. $p \leftrightarrow q$
 ۲. $(p \wedge \sim q) \rightarrow r$ ۳. $\sim p \rightarrow \sim q$ ۴. $q \leftrightarrow \sim p$

۲- اگر جهان سخن، مجموعه $U = \{-1, 1, 2\}$ باشد و $P(x) : x^2 < 2$ و $Q(x) : x > 1$ باشد، کدام یک از گزاره های زیر، درست خواهد بود؟

۱. $\forall x [P(x) \vee Q(x)]$ ۲. $\exists x [P(x) \wedge Q(x)]$
 ۳. $\forall x [\sim P(x) \wedge \sim Q(x)]$ ۴. $\forall x [\sim P(x) \vee Q(x)]$

۳- اگر A, B دو عدد صحیح باشند و گزاره های p, q, r بصورت زیر تعریف شده باشند آنگاه کدامیک از گزینه های زیر معادل گزاره r خواهد بود؟

- A بزرگتر از B است. $P : (A > B)$
 A کوچکتر از B است $q : (A < B)$
 A با B مساوی نیست (A مخالف B است) $r : (A <> B)$

۱. $p \wedge q$ ۲. $p \vee q$ ۳. $\sim (p \wedge q)$ ۴. $\sim (p \vee q)$

۴- کدامیک از قیاسهای زیر، معتبر هستند؟

۱. $p, p \rightarrow q, q \rightarrow r \vdash r$ ۲. $p \vee q, p \vdash q$
 ۳. $\sim p \vee q, q \rightarrow \sim r \vdash r$ ۴. $p, q, (p \vee q) \rightarrow r \vdash \sim r$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۵- فرض کنید ماتریس همسایگی زیر، نمایش گراف G باشد، آنگاه کدامیک از موارد زیر در مورد G صحیح است؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

مورد اول: G همبند است. مورد دوم: G یک درخت است. مورد سوم: G دور همیلتونی دارد.

۱. فقط مورد اول

۲. موارد دوم و سوم

۳. فقط مورد سوم

۴. موارد اول و دوم و سوم

۶- تعداد کلاسهای هم ارزی رابطه زیر که بر روی مجموعه $A = \{2, 3, 4, 5, 9, 25, 27\}$ تعریف شده است برابر است با:

$$aRb \Leftrightarrow \frac{a}{b} \in A$$

۴ . ۴

۱ . ۳

۵ . ۲

۳ . ۱

۷- فرض کنید که S و R دو رابطه از A به B باشند. در این صورت کدامیک از گزینه های زیر درست خواهد بود؟

۲. اگر $R \subseteq S$ ، آنگاه $\bar{R} \subseteq \bar{S}$

۱. اگر $R \subseteq S$ ، آنگاه $R^{-1} \subseteq S^{-1}$

۴. $(R \cup S)^{-1} = R^{-1} \cap S^{-1}$

۳. $(\overline{R \cap S}) = \bar{R} \cap \bar{S}$

۸- فرض کنید S و R دو رابطه در A باشند، در این صورت کدامیک از گزینه های زیر درست خواهد بود؟

۱. اگر R بازتابی باشد، آنگاه R^{-1} بازتابی نیست.

۲. اگر R بازتابی باشد آنگاه \bar{R} نیز بازتابی است.

۳. اگر R متقارن باشد آنگاه \bar{R} متقارن است ولی R^{-1} متقارن نیست.

۴. اگر S, R هر دو متقارن باشند، آنگاه $(R \cup S)$ و $(R \cap S)$ متقارن هستند.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطا

کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی

فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۹- اگر R یک رابطه در A باشد و $R=R^{-1}$ برقرار باشد. آنگاه کدامیک از گزینه های زیر، همواره درست خواهد بود؟

۱. R بازتابی است. ۲. R ضد بازتابی است. ۳. R متقارن است. ۴. R ضد متقارن است.

۱۰- اگر روابط S, R به صورت زیر تعریف شده باشند؟

$$R = \{(1,1), (1,2), (1,3), (2,4), (3,2)\}$$

$$S = \{(1,4), (1,3), (2,3), (3,1), (4,1)\}$$

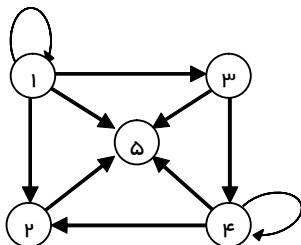
$$\{(1,4), (2,4), (1,3), (2,3), (4,1)\} \quad ۲$$

$$\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,1)\} \quad ۱$$

$$\{(1,4), (1,3), (1,1), (2,1), (3,3)\} \quad ۴$$

$$\{(1,1), (1,2), (1,3), (2,3), (3,2)\} \quad ۳$$

۱۱- فرض کنید $A=\{1,2,3,4,5\}$ و R یک رابطه در A باشد که گراف سودار آن به شکل روبرو باشد، رابطه R کدامیک از خواص زیر را داراست؟



۴. ضد متقارن

۳. متقارن

۲. ضد بازتابی

۱. بازتابی

۱۲- اگر تعداد عناصر مجموعه A برابر n و تعداد عناصر مجموعه B برابر m باشد و $f:A \rightarrow B$ تابعی از A به B تعریف شده باشد، آنگاه کدامیک از عبارات زیر صحیح خواهد بود؟

۲. اگر f یک به یک باشد، آنگاه $m < n$

۱. اگر f یک به یک باشد، آنگاه $m = n$

۴. اگر f یک به یک باشد، آنگاه $m <> n$

۳. اگر f یک به یک باشد، آنگاه $m > n$

۱۳- از میان اعداد ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴،، ۹۹ چند عدد انتخاب کنیم تا دست کم یکی از آنها مضرب عدد ۲ باشد.

۴. ۵۱

۳. ۴۶

۲. ۳۱

۱. ۳



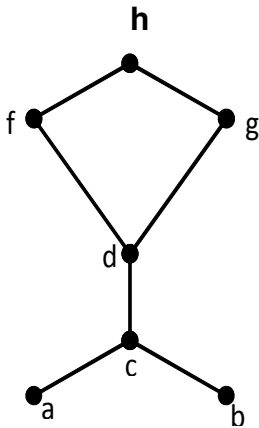
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۱۴- کدامیک از گزینه های زیر، یک ترتیب توپولوژیکی درست برای نمودار هاس مقابل می باشد؟



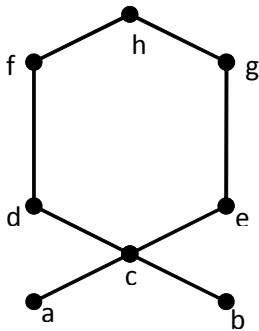
۴. abcdgfh

۳. abcdfhg

۲. bcadfg

۱. acbdgh

۱۵- در نمودار هاس زیر اگر مجموعه $B = \{d, e\}$ باشد، آنگاه $GLB(B)$ کدام است؟



۴. {c}

۳. {a,b}

۲. {h}

۱. {f,g}



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

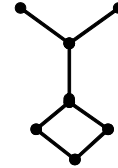
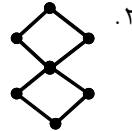
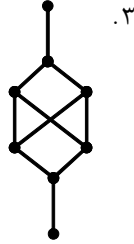
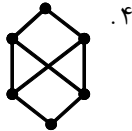
درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطا

کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی

فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۱۶- کدامیک از نمودارهای هاس زیر، یک شبکه است؟



۱۷- تعداد جملات dnf هم ارز با عبارت بولی $(x' \wedge y)' \wedge (x \vee z)$ برابر است با:

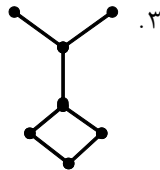
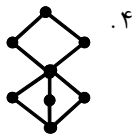
۴ . ۵

۳ . ۶

۲ . ۲

۱ . ۴

۱۸- کدامیک از مجموعه های با ترتیب جزئی زیر، معرف یک جبر بول است؟



۲ . D_{70}

۱ . D_{54}

۱۹- اگر بخواهیم عبارت بولی $(x \vee y) \wedge z$ را فقط با دریچه NAND بسازیم، چند عدد دریچه NAND مورد نیاز خواهد بود. (مدار بهینه)

۴ . ۷

۳ . ۶

۲ . ۵

۱ . ۴

۲۰- تعداد حالتی که می توان یک مجموعه ۵ عضوی را به ۳ زیرمجموعه افراز کرد، برابر است با:
($S_{4,3}=6$, $S_{4,2}=7$)

۴ . ۲۷

۳ . ۲۵

۲ . ۱۹

۱ . ۱۳



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۲۱- رابطه بازگشتی مقابل با کدام یک از رابطه های غیربازگشتی زیر برابر است؟

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_n = a_{n-1} + n \end{cases}$$

۱. $\frac{n(n+1)}{2}$ ۲. $\frac{n(n-1)}{2}$ ۳. $\frac{n(n+3)}{2}$ ۴. $\frac{n^2}{2}$

۲۲- کدام یک از گزینه های زیر، جواب رابطه بازگشتی تعریف شده به شکل مقابل می باشد.

$$\begin{cases} a_1 = 0 \\ a_n = 2a_{\frac{n}{2}} + n - 1 \quad n \geq 2, n = 2^m \end{cases}$$

۱. $a_n = n \log_2^n$ ۲. $a_n = n \log_2^n + n$ ۳. $a_n = n^2 \log_2^n + 1$ ۴. $a_n = n \log_2^n - n + 1$

۲۳- تابع مولد رشته:، ۴۲، ۳۰، ۲۰، ۱۲، ۶، ۲، ۰، که با $a_n = n^2 + n$ نیز می توان نشان داد، کدام است؟

۱. $\frac{2x}{(1-x)^4}$ ۲. $\frac{x}{(1-x)^3}$ ۳. $\frac{2x}{(1-x)^3}$ ۴. $\frac{x}{(1-x)^4}$

۲۴- ضریب x^{15} در عبارت $(x^2 + x^3 + x^4 + \dots)^4$ برابر است با:

۱. ۱۲ ۲. ۷۲ ۳. ۱۲۰ ۴. ۶۴

۲۵- در گراف K_{11} ، حداکثر تعداد دورهای همیلتونی که هیچ کدام دارای یال مشترکی نباشند، برابر است با:

۱. ۳ ۲. ۴ ۳. ۵ ۴. ۶

۲۶- تعداد یالهای کدام جفت از گراف ها باهم برابر است.

۱. K_5 و $K_{4,3}$ ۲. K_4 و $K_{3,3}$ ۳. K_4 و $K_{3,4}$ ۴. K_6 و $K_{5,3}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/کد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطا

کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی

فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۲۷- کدامیک از گرافهای زیر، هامنی است؟

$K_{3,3}$.۴

K_5 .۳

$K_{4,2}$.۲

$K_{3,3}$.۱

۲۸- کدامیک از گرافهای زیر، دارای مدار اویلری می باشد.

مورد اول: $K_{2,2}$ مورد دوم: $K_{3,3}$ مورد سوم: K_6

.۲ فقط مورد دوم

.۱ فقط مورد اول

.۴ موارد اول و دوم و سوم

.۳ فقط مورد اول و دوم

۲۹- گراف بی سو و همبند $G=(V,E)$ دارای ۳۰ یال می باشد. حداکثر تعداد رأسهای آن چند است؟

۳۱ .۴

۲۹ .۳

۶۰ .۲

۳۰ .۱

۳۰- n تائی مرتب $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ را گرافیکال گوئیم، هرگاه گراف بی سو و بدون حلقه با n رأس موجود باشد به گونه ای که درجه های رئوس آن مساوی $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ باشند. کدامیک از n تائی های زیر،

گرافیکال هستند؟

.۴ (۱ و ۳ و ۳ و ۳ و ۴ و ۷)

.۳ (۱ و ۲ و ۳ و ۵ و ۶ و ۶)

.۲ (۱ و ۲ و ۳)

.۱ (۱ و ۲ و ۲ و ۳ و ۴)



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

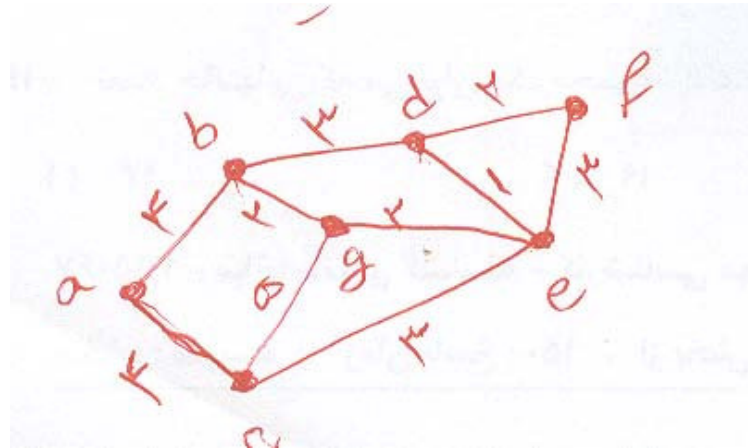
درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

سوالات تشریحی

۱ نمره

۱- با استفاده از الگوریتم پریم درخت پوشای مینیمم را برای گراف زیر بدست آورید؟



۲ نمره

۲- به روش استقرای نشان دهید که مجموع اولین n عدد فرد برابر n^2 است.

۲ نمره

۳- نشان دهید که اگر ۵ عدد از میان اعداد ۱ الی ۸ انتخاب شوند، در این صورت جمع دو تا از آن ها برابر ۹ خواهد بود؟

۲ نمره

۴- آیا گراف K_5 هامنی است؟ دلایل خود را شرح دهید؟

اسفنامه تستی امتحان ساختمان گسسته نیمسال اول ۹۱-۹۰

شماره سوال	جواب صحیح
۱	ه
۲	الف
۳	ب
۴	الف
۵	الف
۶	الف
۷	الف
۸	د
۹	ه
۱۰	د
۱۱	د
۱۲	الف
۱۳	ه
۱۴	د
۱۵	د
۱۶	ب
۱۷	د
۱۸	ب
۱۹	ب
۲۰	ه
۲۱	الف
۲۲	د
۲۳	ه
۲۴	ه
۲۵	ه
۲۶	د
۲۷	ب
۲۸	الف
۲۹	د
۳۰	الف